

DIAGNÓSTICO QUANTITATIVO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS PRODUZIDOS NO MUNICÍPIO DE GUARAPUAVA-PR

QUANTITATIVE DIAGNOSIS OF SOLID URBAN WASTE PRODUCED IN THE MUNICIPALITY OF GUARAPUAVA-PR

Eros Celso Viante

Geógrafo Universidade Estadual do Centro Oeste - UNICENTRO.
Especialização em Gestão Ambiental e Desenvolvimento Sustentável, UNINTER
E-mail: eros@hotmail.com

RESUMO

No Brasil a partir de 2010 uma nova visão com relação aos resíduos sólidos gerados no país toma corpo através da Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, estando no conjunto desta nova lei, a elaboração por parte dos Estados e Municípios de planos de gestão a qual prevê no conteúdo do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, o diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação final, neste contexto esta pesquisa apresenta a quantidade dos resíduos sólidos urbanos produzidos no município de Guarapuava PR, resultados obtidos através mensuração da quantidade recolhida pelo serviço público de limpeza e da quantidade coletada seletivamente pelos operadores ecológicos, os resultados que esta pesquisa apresenta destaca-se a projeção da geração média *per capita* de resíduos 0,47 kg/hab./dia quando considerada apenas a coleta convencional e quando inclusa a quantidade desviada do fluxo normal pela coleta seletiva realizada pelos operadores ecológicos este índice de geração *per capita* sobe para 0,59 Kg/hab./dia, o que demonstra a contribuição dos operadores ecológicos na destinação dos resíduos à reciclagem e na ampliação da vida útil do aterro sanitário.

Palavras - chave: Resíduos Sólidos Urbanos. Diagnóstico. Quantificação.

ABSTRACT:

In Brazil, starting in 2010, a new vision regarding the solid waste generated in the country takes shape through the National Solid Waste Policy (PNRS), being in the set of this new law, the elaboration by the States and Municipalities of management plans which predict in the content of the municipal solid waste management plan the diagnosis of the solid waste generated in the respective territory, containing the origin, volume, characterization of the residues and the forms of final disposal, in this context this research presents the quantity Of municipal solid waste produced in the city of Guarapuava PR, results obtained by measuring the amount collected by the public cleaning service and the quantity collected selectively by the ecological operators, the results that this research presents stands out the projection of the average generation per capita waste 0.47 kg / inhab / day when considering only the conventional collection and when it includes the quantity deviated from the normal flow by the selective collection carried out by the ecological operators, this per capita generation index rises to 0.59 kg / inhab. Which demonstrates the contribution of the ecological operators in the destination of the waste to the recycling and in the extension of the useful life of the landfill.

Key - words: Urban Solid Waste. Diagnosis. Quantification.

INTRODUÇÃO

A elaboração deste diagnóstico, prevista no conteúdo do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, (Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010), art. 19º inciso I; da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, é uma das condições estabelecidas para que os municípios tenham acesso a recursos da União. Além disto, este trabalho também vem auxiliar a administração pública municipal, diante à preocupação com o aumento da produção dos resíduos sólidos. Fato inerente ao ser humano, a geração de resíduos é potencializada nas aglomerações urbanas, passando este processo a ser danoso tanto na qualidade como na quantidade (NAIME e NENGDEM 2007, p.196).

Para Fialcoff (1998) uma das causas que ocasionam o agravamento deste cenário, com o aumento da produção de resíduos, ocorre pela valorização e pelo uso exagerado de embalagens, a preferência das indústrias pelos descartáveis acabou causando mudanças culturais, exemplo recente no Brasil é do setor de bebidas que a partir da década de 1990 começa a utilizar as embalagens descartáveis em seus produtos, o que determinou à quase extinção das retornáveis, que sob a bandeira da modernidade, as embalagens *one way*¹, escondem a redução com os custos de transporte das embalagens retornáveis e de sua esterilização.

OBJETIVOS

O presente trabalho tem como objetivo quantificar a produção dos resíduos sólidos urbanos gerados no município de Guarapuava- PR trazendo indicadores que retratem de forma confiável a produção de resíduos, dentro de um fluxo diverso, do gerador a sua destinação final.

¹ Mão única ou sem retorno.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar a quantidade dos resíduos sólidos urbanos gerados no período de janeiro a dezembro do ano de 2015 para o município de Guarapuava (PR) realizando a distinção de quantidades entre a coleta convencional realizada pelo município e a seletiva realizada pelos operadores ecológicos².

METODOLOGIA

A quantificação dos resíduos sólidos urbanos gerados no município será obtida através do levantamento de informações junto a Companhia de Serviços e Urbanização de Guarapuava-SURG, referentes à quantidade recolhida diariamente no perímetro urbano do município no período de janeiro a dezembro de 2015, dados que permitem uma projeção da geração diária, mensal e anual, também possibilita conhecermos o índice de seu crescimento anual quando comparada a outros períodos pesquisados. Estes dados são gerados através da pesagem dos veículos coletores em balança rodoviária localizada no aterro sanitário, descontado o peso do veículo vazio, os quais são tabulados segundo a origem destes RSU coletados, setores do quadro urbano. Com base nestes valores é possível estimar a geração diária produzida por cada um de seus habitantes, e conseqüentemente uma estimativa da quantidade anual gerada. A produção *per capita* do município será obtida através da divisão do total de resíduos gerados pela população total atendida.

Segundo Oliveira *et. al.* (2004 *apud* Zanta e Ferreira 2003) levantar a quantidade exata de resíduos gerados pela população é de difícil determinação, haja vista as interferências causadas pelo armazenamento, à reutilização ou reciclagem e no descarte deste resíduo por seu gerador em locais clandestinos, que acabam por desviar parte do fluxo deste material antes de sua destinação final, o aterro sanitário. Devido às essas interferências a maioria dos

² De acordo com a Lei Municipal nº. 1016 de 05 de abril de 2001, todos os Lixeiros, Garis, Varredores de Ruas, Catadores de Papel, Coletores de Lixo e outros trabalhadores que atuam diretamente na limpeza pública de Guarapuava, ficam denominados de Operadores Ecológicos.

trabalhos referentes à quantificação de resíduos sólidos usualmente se utiliza de dados referentes à quantidade recolhida pela coleta convencional e não dos efetivamente gerados.

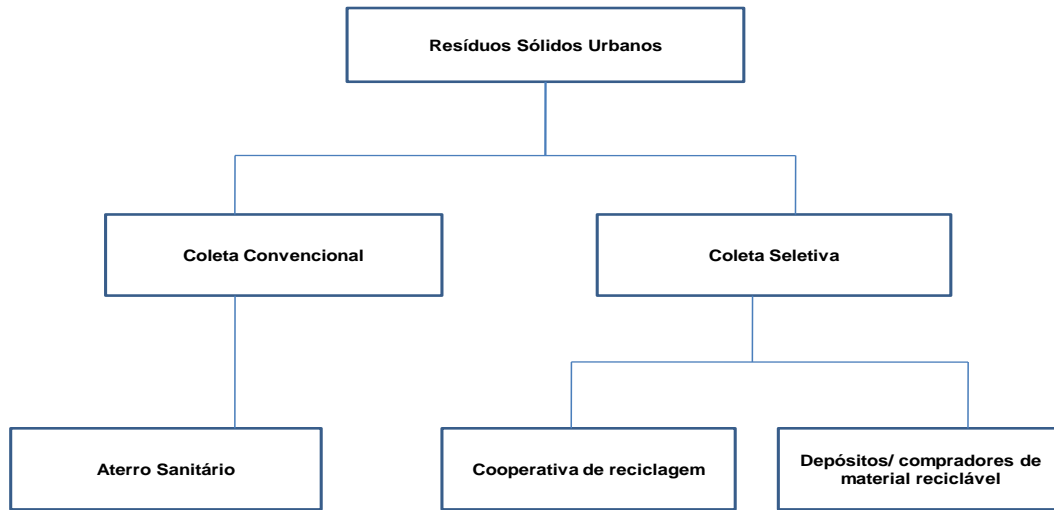
Levando-se em consideração estas interferências, para chegar a índices mais próximos da realidade, já que a quantidade de resíduos recolhidos pelo serviço público de limpeza do município, não representam a quantidade real gerada pelos seus habitantes em suas atividades domésticas ou comerciais diárias, será realizado através de pesquisa de campo, o levantamento da quantidade média/mensal movimentada pelos depósitos que comprem materiais provenientes da coleta seletiva realizada pelos operadores ecológicos.

O levantamento da quantidade desviada do fluxo normal de coleta, para reciclagem, apresenta condições de ser medida pela existência de um controle de compra e venda, apesar de precário, do fluxo destes materiais, tornando possível a quantificarmos.

RESULTADOS

A quantificação dos resíduos gerados no município de Guarapuava foi realizada através de pesquisas a fonte de dados primários e secundários, tabulando-se a quantidade em peso dos resíduos e adotando-se valores médios de geração, mais recorrentes neste tipo de pesquisa, da quantidade mensalmente coletada pelos sistemas de coleta convencional e seletiva, assim como a destinação final de cada fluxo, aterro sanitário ou reciclagem, representados na figura 01.

Figura 01: Fluxograma dos sistemas de coleta de RSU pesquisados.



COLETA CONVENCIONAL

A Companhia de Serviços e Urbanização de Guarapuava – SURG- sociedade anônima de economia mista municipal é a empresa contratada pela Prefeitura Municipal de Guarapuava a qual realiza a coleta domiciliar segundo as normas da NBR 12.980/1993 com a utilização de caminhões com carrocerias compactadoras atendendo a todos os bairros da cidade e as sedes dos distritos³ em dois turnos de trabalho, diurno 07h30min às 13h30min e noturno 18h00min às 24h00min, distribuídos de segunda a sábado, com frequências de coleta diferentes para cada setor/roteiro (Quadro 01), ocorrendo sempre nos mesmos dias e horários com o propósito de habituar os moradores a dispor seus resíduos, nos horários próximos a chegada

³ Neste trabalho foram desconsideradas as quantidades de RSU coletadas nas sedes dos distritos de Atalaia, Entre Rios, Guará, Palmerinha e Rio das Pedras, sendo considerados somente os RSU gerados e coletados no perímetro urbano do Município de Guarapuava.

dos coletores, com isso, evitando a ação de animais, como gatos e cachorros, que ao procurarem alimentos, rasgam as sacolas e espalham os resíduos.

Quadro 01. Fonte: SURG 2015. Org. dados: Viante E. C.

Setor	Bairros atendidos	Dias da semana/coleta	Turno
01	Jardim das Américas, Jardim Renata, Jardim Juliana, Santa Monica, Paz e Bem, e parte da Vila Carli e Adão Kaminski	Segunda-feira, Quarta-feira e Sexta-Feira	Diurno
02	Vila Bela, Planalto e Jardim Brasília	Segunda-feira, Quarta-feira e Sexta-Feira	Diurno
03	Jardim Pinheirinho, Veneza, Vila Bela II, Airtton Senna, Continental, Jardim Dona Erica, Núcleo Guaíra, Mattos Leão, Palermo e São Cristovão II	Terça-feira, quinta-feira e sábado	Diurno
04	Vila São João, Loteamento Mirante do Jordão Luiza, Vila Concórdia I, II e III, jardim Carvalho I e II, Núcleo Chico Santo e Núcleo João Paulo II	Segunda-feira, Quarta-feira e Sexta-Feira	Diurno
05	Campo Velho, São Pedro, Operário, Mansueto e Parque Recreativo do Jordão	Terça-feira, quinta-feira e sábado	Diurno
06	Vila Carli	Terça-feira, quinta-feira e sábado	Diurno
07	Vila Feroz, Queiroz, Jardim Bandeirante, Parque das Araucárias, Distrito Industrial Guaratu, Jardim Moriá, Santa Matilde e Rouxinol	Segunda-feira, Quarta-feira e Sexta-Feira	Diurno
08	Núcleos; Boa Vista, Sol Pente, Passos Krueger, João de Barro, Vila Maria das Dores, Vila Xarquinho	Terça-feira, quinta-feira e sábado	Diurno
09	Parque das Crianças, Bonsucesso, Parque das Árvores, São José, Planalto Verde, DETRAN e Vila Rebouças	Segunda-feira, Quarta-feira e Sexta-Feira	Diurno
10	São Miguel, Sol Poente, Jardim Araucária, Vila Palmerinha, Santo Antonio, Residencial 2000, CDI e Vila Karem	Terça-feira, quinta-feira e sábado	Diurno
11	Parte Centro, Parte Bairro dos Estados e Batel	Todos os dias exceto Domingo	Noturno
12	Parte Centro, Parte Bairro dos Estados e Batel	Todos os dias exceto Domingo	Noturno
13	Carrinho. Jardim Perola do Oeste, e Miolo do Índio	Todos os dias exceto Domingo	Noturno
14	Santa Cruz	Todos os dias exceto Domingo	Noturno
15	Parte do Trianon e Perola do Oeste	Todos os dias exceto Domingo	Noturno
16	Cristo Rei, São Cristovão, Recanto Feliz, São Manoel. Vila Buck, Praça da Fé, Padre Chagas e CEDETEG	Segunda-feira, Quarta-feira e Sexta-Feira	Noturno
17	Vila Kennedy, Cristo Rei, São Cristovão, Recanto Feliz, Vila Buck, Miolo do Índio, Praça da Fé e Padre Chagas	Terça-feira, quinta-feira e sábado	Noturno
18	Santana, Matadouro e parte do Bairro Daniel Mansani	Todos os dias exceto Domingo	Noturno

Estes roteiros são estabelecidos prevendo a utilização máxima dos veículos coletores, evitando viagens com cargas incompletas que ocasionariam o aumento do custo do serviço prestado, finalizado o roteiro estabelecido para o veículo coletor, este é conduzido ao aterro sanitário, o qual está localizado a aproximadamente 10 km do centro da cidade, na localidade de Rocio onde será realizada a pesagem do veículo, e após, realiza-se a descarga nas células ativas do aterro, este aterro sanitário, quando de sua inauguração em 2011, estimava-se sua vida útil em 10 anos.

Na espacialização da produção de resíduos no município (figura 02) foi possível identificar as regiões da cidade com maior e menor produção, assim identificamos que os setores de coleta localizados na área central do município, composta por Centro, Bairro dos Estados, Batel e Trianon apresentaram as maiores quantidades de resíduos coletados pelo serviço público, 250 a 350 toneladas mês, que sozinhas representam 33% das 2.352 Ton./mês coletadas em média em todo perímetro urbano do município, isso se deve a concentração do comércio e prestadoras de serviços que fazem com que a população se concentre, seja para trabalhar, realizar suas compras, estudar ou para lazer, além disto, população residente possui poder aquisitivo superior aos demais bairros da cidade, fato observado pelo padrão das moradias. As regiões com produção média entre 150 a 250 toneladas mês, possuem grande concentração moradias, associadas também à presença de empresas e comércios, estando também localizadas no entorno das principais vias de circulação do município. As regiões com menor produção 50 a 150 toneladas mês estão distribuídas em regiões sem potencial comercial ou onde a população tem menor poder aquisitivo, a exceção é o Bairro São Cristovão que apresentou baixa produção de resíduos sendo que a região possui considerável concentração de moradores e estabelecimentos comerciais.

O baixo valor coletado pelo serviço público de limpeza no Bairro São Cristovão pode estar ligado com o intenso fluxo de operadores ecológicos observados em virtude da alta concentração de residências, nesta área estão localizadas quatro núcleos residenciais muito próximos, este fato reduz o deslocamento do agente que mora nas proximidades destes bairros.

Figura: 02. Fonte SURG 2015.



Com a base de dados levantada neste trabalho foi possível realizar, a simulação de cenários futuros relativos à vida útil do aterro sanitário do município, utilizando-se do software livre para web SIMGERE - Simulação para a Gestão de Resíduos Sólidos, disponível em: (<http://www.massukado.eng.br/>), o qual foi desenvolvido pelos pesquisadores do Núcleo de Estudo e Pesquisa em Resíduos Sólidos (NEPER/SHS/EESC) da Universidade de São Paulo, sendo financiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), A simulação foi realizada com base nos dados referentes à quantificação dos resíduos da coleta convencional realizada pela SURG, dados sobre o aterro sanitário fornecidos pelo setor responsável ligado a Secretaria de Meio Ambiente de Guarapuava, como a área disponível, relativo a 2015 para

Diagnóstico quantitativo dos resíduos sólidos urbanos produzidos no Município de Guarapuava-PR

disposição de resíduos, e a projeção da vida útil quando da sua inauguração em 13 de maio de 2011.

Para a população do município e seu índice de crescimento anual, dados do IBGE e do plano de saneamento básico do município. Os dados relativos à compactação e volume de cobertura são indicados pelo programa, sendo o índice compactação com variável entre 0,7 a 0,9 t/m³ e o volume de cobertura em 20%.

A simulação do cenário, com base em 2015, da vida útil do aterro sanitário levou-se em conta o cenário atual, coleta convencional realizada pelo serviço público de limpeza, com a presença dos operadores ecológicos (quadro 02).

Quadro 02: Organização Viante E.C. (2015).

Simulação: Cenário Atual de Gestão de Resíduos Sólidos CR – CS + AS (Coleta Regular – Coleta Seletiva + Aterro Sanitário)
Dados Gerais:
Período da Simulação: 7 anos
População urbana: 164.070 habitantes
Taxa de Crescimento da População: 0,77 % a.a.
Resíduos encaminhados para o aterro sanitário: 78,40 t/d Resíduos encaminhados para o aterro sanitário (<i>per capita</i>): 0,47 Kg/hab.dia.
Taxa de Crescimento da Geração de Resíduos (<i>per capita</i>): 1,55 % a.a.
Informações Sobre o Aterro Sanitário:
Volume disponível: 403.128,84 m ³
Índice de compactação: 0,70 t/m ³
Volume de cobertura: 20%
Para este cenário a vida útil do aterro será de 5 anos.

A análise do cenário, o simulador traz uma vida útil restante para o aterro sanitário de 5 anos, ou seja, o aterro sanitário alcançaria sua capacidade máxima em fevereiro de 2020, ficando um ano abaixo da expectativa de vida útil de 10 anos prevista quando de sua inauguração em 2011(quadro 3).

Quadro 03: Organização Viante E. C. (2015).

Ano	População	Produção Per Capita (kg/hab.dia)	Quantidade em peso de resíduos no aterro sanitário		Volume de Resíduos no Aterro Sanitário				
			Diário (t/d)	Mensal (t/mês)	m³/mês	Cobertura (m³)	Total mensal (m³/mês)	Total anual (m³/ano)	Acumulado (m³)
2015	164.070	0,4779	78,40	2.352,08	3.360,11	672,02	4.032,13	48.385,58	141.874,03
2016	165.333	0,4853	80,23	2.406,93	3.438,46	687,69	4.126,16	49.513,90	191.387,92
2017	166.606	0,4928	82,10	2.463,05	3.518,65	703,73	4.222,38	50.668,53	242.056,45
2018	167.889	0,5004	84,02	2.520,49	3.600,70	720,14	4.320,84	51.850,08	293.906,54
2019	169.182	0,5082	85,98	2.579,27	3.684,67	736,93	4.421,60	53.059,20	346.965,73
2020	170.485	0,5161	87,98	2.639,41	3.770,59	754,12	4.524,71	54.296,50	401.262,23
2021	171.797	0,5241	90,03	2.700,96	3.858,52	771,70	4.630,22	55.562,66	456.824,89

Segundo Massukada e Zanda (2006 p. 136) desenvolvedoras do software, o SIMGERE não foi desenvolvido para prescrever a melhor alternativa, mas sim para fornecer uma orientação inicial aos gestores quanto às conseqüências relativas a cada cenário simulado.

COLETA SELETIVA

A quantidade recolhida pela coleta seletiva para reciclagem, usualmente é deixada de fora, ou seja, não é contabilizada, mas o levantamento dos dados primários em campo referentes à coleta realizada pelos operadores ecológicos demonstra que, as quantidades mensais adquiridas em 2015 pelos 15 depósitos visitados indicados na figura 3, somaram uma média de 556.000 Kg./mês o que representa 24% da média mensalmente coletada pela companhia de limpeza pública de Guarapuava.

Esta coleta informal segundo dados da Secretaria de Meio Ambiente do Município de Guarapuava movimenta 460 operadores ecológicos, sendo que destes apenas 120 estão cadastrados junto a Associação dos Catadores de Papel de Guarapuava – ACPG.

Figura: 03. Fonte Viante E. C. (2015).



Os valores levantados, devido à dificuldade no levantamento, pelos registros precários do movimento mensal da maioria dos depósitos visitados, o receio dos entrevistados em fornecer informações devido a sua situação irregular, empresas não legalizadas, denúncias contra sua situação sanitária que faz com que estes depósitos mudem com frequência de endereço, influenciaram nos valores repassados, estando estes com certeza abaixo da realidade. Outro cuidado tomado neste levantamento foi quanto à contabilização deste material, para isso somente foi considerada a quantidade que tenha sido adquirida diretamente dos operadores ecológicos, oriunda da coleta nas ruas, desprezando a quantidade negociada entre os depósitos localizados município, evitando desta forma sua contabilização em duplicidade.

A Associação dos Catadores de Papel de Guarapuava - ACPG, apresenta uma estrutura adequada de controle quanto ao movimento do material adquirido, movimentando segundo o seu presidente em média 300 toneladas/mês de materiais para reciclagem, sendo este total formado por 200 toneladas de papel/papelão, 60 toneladas de plásticos em geral, 20 toneladas de metais/alumínio e 20 toneladas de vidro. As 200 toneladas de papel/papelão recolhidas pela associação são comercializadas com empresas instaladas no próprio município para produção de embalagens de papelão ondulado, sendo estas 200 toneladas consumidas em um único dia de trabalho destas empresas.

Considerando, um cenário hipotético, no caso, da ausência da coleta seletiva realizada pelos operadores ecológicos, foi realizado uma simulação com o *software* SIMGERE com toda quantidade coletada pelo serviço público de limpeza, mais a coletada pelos operadores ecológicos sendo destinado ao aterro sanitário (quadro 4).

Diagnóstico quantitativo dos resíduos sólidos urbanos produzidos no Município de Guarapuava-PR

Quadro: 04. Organização Viante E. C. (2015).

Simulação: Cenário Hipotético de Gestão de Resíduos Sólidos CR + CS + AS (Coleta Regular + Coleta Seletiva + Aterro Sanitário)
Dados Gerais:
Período da Simulação: 7 anos
População urbana: 164.070 habitantes
Taxa de Crescimento da População: 0,77 % a.a.
Resíduos encaminhados para o aterro sanitário: 97,55 t/d Resíduos encaminhados para o aterro sanitário (<i>per capita</i>): 0,59 Kg/hab.dia.
Taxa de Crescimento da Geração de Resíduos (<i>per capita</i>): 1,55 % a.a.
Informações Sobre o Aterro Sanitário:
Volume disponível: 403.128,84 m ³
Índice de compactação: 0,70 t/m ³
Volume de cobertura: 20%
Para este cenário a vida útil do aterro será de 3 anos 8 meses.

O cenário hipotético, da ausência da coleta seletiva realizada pelos agentes ecológicos, esta vida útil cai para 3 anos e 8 meses,(quadro 5) ou seja, uma diferença de 14 meses, o resultado desta simulação indica que os 24% dos resíduos gerados mas que são coletados e destinados a reciclagem dão uma sobrevida ao aterro superior a um ano, considerando-se que a análise gravimétrica indica que 38% dos resíduos destinados ao aterro sanitário tem potencial para reciclagem, este valor, caso fosse destinado a reciclagem dariam uma sobrevida superior a dois anos, aliado aos benefícios ambientais e econômicos gerados.

Quadro: 05. Organização: Viante E. C. (2015).

Ano	População	Produção Per Capita (kg/hab.dia)	Quantidade em peso de resíduos no aterro sanitário		Volume de Resíduos no Aterro Sanitário				
			Diário (t/d)	Mensal (t/mês)	m³/mês	Cobertura (m³)	Total mensal (m³/mês)	Total anual (m³/ano)	Acumulado (m³)
2015	164.070	0,5945	97,55	2.926,35	4.180,50	836,10	5.016,60	60.199,23	176.513,50
2016	165.333	0,6037	99,82	2.994,59	4.277,99	855,60	5.133,59	61.603,04	238.116,54
2017	166.606	0,6131	102,15	3.064,42	4.377,75	875,55	5.253,30	63.039,58	301.156,12
2018	167.889	0,6226	104,53	3.135,88	4.479,83	895,97	5.375,80	64.509,62	365.665,74
2019	169.182	0,6323	106,97	3.209,01	4.584,30	916,86	5.501,16	66.013,94	431.679,68
2020	170.485	0,6421	109,46	3.283,84	4.691,20	938,24	5.629,45	67.553,35	499.233,03
2021	171.797	0,6520	112,01	3.360,42	4.800,60	960,12	5.760,72	69.128,65	568.361,68

Os resultados apresentados neste trabalho respondem a questionamentos como: Qual a quantidade de resíduos gerados nos domicílios e estabelecimentos comerciais de Guarapuava, quando sabemos, que esta não pode ser representada somente pela quantidade coletada pelo serviço público de limpeza, em face desta realidade os índices de geração per capita, a taxa de crescimento desta produção, a quantificação dos resíduos desviados para reciclagem e a simulação da vida útil do aterro sanitário levantados, apresentam um cenário para reflexão seja ela pensada no agora ou no futuro.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Visando ao que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos- PNRS a realização desta pesquisa teve como objetivo levantar informações referentes à quantidade produzida no *Caderno Meio Ambiente e Sustentabilidade - v.8 n.5 - 2016*

Diagnóstico quantitativo dos resíduos sólidos urbanos produzidos no Município de Guarapuava-PR

município de Guarapuava, apresentando um diagnóstico próximo da real quantidade de resíduos sólidos urbanos gerados por seus habitantes, através da quantificação dos resíduos recolhidos pela coleta convencional, através dos dados levantados junto à empresa que realiza o serviço de coleta e também pela coleta informal realizada pelos operadores ecológicos. Os resultados quanto à quantificação dos resíduos sólidos gerados vem também a colaborar ao que dispõe o Plano Diretor do Município de Guarapuava, lei 016/2006 Seção V art. 59, das políticas urbanas e rurais para o meio ambiente, que tem como fundamento a busca da qualidade do meio ambiente e assegurando às condições de desenvolvimento econômico e social, com os seguintes objetivos: inciso VII; elaborar e programar o plano de gerenciamento integrado dos resíduos sólidos para o município; inciso IX; implantar programa de coleta seletiva no município.

Nesta pesquisa destaco os resultados obtidos em campo com o levantamento de dados primários junto aos vários depósitos distribuídos pelo perímetro urbano do município de Guarapuava, que demonstram a contribuição dos operadores ecológicos e a necessidade da construção de um modelo de coleta seletiva aliada à coleta convencional como solução não apenas para a gestão dos resíduos sólidos gerados, mas também como forma de potencializar os benefícios ao meio ambiente e aos próprios operadores ecológicos, “reconhecendo no resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania.” (BRASIL; Política Nacional de Resíduos Sólidos. 2ª Ed. 2012; art. 6º, inciso VIII.)

REFERÊNCIAS

ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10.004 Classificação de Resíduos Sólidos**, Rio de Janeiro, RJ 2004.

ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10.007 Amostragem de Resíduos Sólidos**, Rio de Janeiro, RJ 2004.

Caderno Meio Ambiente e Sustentabilidade – v.8 n.5 – 2016

ABRELPE Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo, SP 2011.

BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. 2ª ed. Brasília: Câmara dos Deputados, 2012. (Edições Câmara; Serie legislação, 81).

FERREIRA, A. SERRA, M. A. LOPES, J. L. **Uma Análise da Eficiência Econômica e da Efetividade Ambiental dos Instrumentos Econômicos de Gestão Ambiental: Um Estudo de Caso da Taxa de Lixo em Guarapuava- PR**. Guarapuava, PR 2008.

FIALCOFF, D. **É lixo demais**.

Disponível em: <http://www.sinpro-rs.org.br/extra/ago98/capa1.htm>. Acesso em: 01 dez. 2015.

GONÇALVES, R. S. **Catadores de Materiais Recicláveis: Trajetórias de Vida, Trabalho e Saúde**, Rio de Janeiro, RJ 2004.

GUARAPUAVA. **Plano Municipal de Saneamento Básico**. 1ª ed. Guarapuava, PR 2011.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010> Acesso em: 12 dez. 2015.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Mensal do Comercio**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/comercio/pmc> Acesso em: 22 dez. 2015.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Banco de dados SIDRA**. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/> Acesso em: 3 de janeiro de 2016.

IPARDES- Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Caderno Estatístico de Guarapuava**. Curitiba, PR 2013. Disponível em:

Diagnóstico quantitativo dos resíduos sólidos urbanos produzidos no Município de Guarapuava-PR

<http://www.ipardes.gov.br/cadernos/Montapdf.php?Municipio=85000&btOk=ok> Acessado em: 10 de janeiro de 2016.

MANSUR, G. L; MONTEIRO, J. R. P. **Cartilha de Limpeza Urbana**. Rio de Janeiro: IBAM/CPU – Centro de Estudos e Pesquisas Urbanas 2001. 81 p.

MASSUKADO, L. M. ZANTA, V. M. **SIMGERE Software para Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Domiciliares**. Revista Engenharia Sanitária e Ambiental – Vol. II, nº2 abril/junho 2006, p. 133-142. São Carlos, SP 2006.

NAIME R; MENGDEN P. R. A. V. **Diagnóstico de Gestão Otimizada do Sistema de Resíduos Sólidos Domésticos e Comerciais do Município de Taquara – RS**. Estudos Tecnológica em Engenharia - Vol. 3, nº 195 p.215 Taquara, RS 2007.

OLIVEIRA, S. A.; LEITE, V. D. PRASAD, S. RIBEIRO, M. D. **Estudo da produção per capita de resíduos sólidos domiciliares da cidade de Campina Grande – PB**. Campina Grande, PB 2004.

PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARAPUAVA. **Lei complementar Nº 038/2013**. Institui o Código Ambiental do Município de Guarapuava.

PEGIRSU-PR. **Plano de Gestão Integrada e Associada de Resíduos Sólidos Urbanos do Estado do Paraná**. Curitiba, PR 2013.

RODRIGUES C. S. **Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos: Desafios, Possibilidades e Limitações para Implantação no Município de Imbituba, SC**. Criciúma, SC 2009.

SURG. **Companhia de Serviços e Urbanização de Guarapuava**. Coleta de Resíduos. Guarapuava, 2015.